

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Priority
Doc.
E. Willis
3-26-01

JC872 U.S. PRO
09/188252
02/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application: 2000年 2月 17日

出願番号

Application Number: 特願 2000-039090

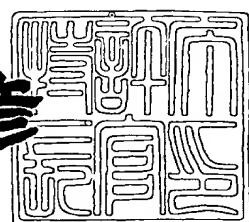
出願人

Applicant(s): インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

2000年 6月 23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特 2000-3047712

【書類名】 特許願
 【整理番号】 JP920748
 【あて先】 特許庁長官 殿
 【国際特許分類】 G06F 1/28
 G06F 1/26
 H02J 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビ
ー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 織田大原 重文

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビ
ー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 中村 哲志

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビ
ー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 丸一 智己

【特許出願人】

【識別番号】 390009531

【住所又は居所】 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州アーモンク
(番地なし)

【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレ
イション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【選任した代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024154

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 消費電力情報の表示方法および電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスプレイを備え消費電力情報の送信可能なバッテリィ・パックにより駆動される電子機器の消費電力情報を前記ディスプレイに表示する方法であって、

- (a) 前記バッテリィ・パックから消費電力値情報を入手するステップと、
- (b) 前記消費電力値情報を表示するステップと

を有する表示方法。

【請求項2】 ディスプレイを備えACアダプタまたは消費電力情報の送信可能なバッテリィ・パックにより駆動される電子機器の消費電力情報を前記ディスプレイに表示する方法であって、

- (a) 前記ACアダプタから前記電子機器に電力を供給しているときに該供給電力を所定時間停止し前記バッテリィ・パックから電力を供給するステップと、
- (b) ステップ(a)に応答して前記バッテリィ・パックから消費電力値情報を入手するステップと、
- (c) 前記消費電力値情報を表示するステップと

を有する表示方法。

【請求項3】 前記ステップ(b)の後に前記バッテリィ・パックから入手した消費電力値情報を加工するステップを含み、前記ステップ(c)が該加工後の消費電力値情報を表示するステップである請求項2記載の表示方法。

【請求項4】 ディスプレイを備えACアダプタまたは消費電力情報の送信可能なバッテリィ・パックにより駆動される電子機器の消費電力情報を前記ディスプレイに表示する方法であって、

- (a) 前記バッテリィ・パックから前記電子機器に電力を供給しているときに前記バッテリィ・パックから消費電力値情報を受信するステップと、
- (b) 前記ACアダプタから前記電子機器に電力を供給しているときに該供給電力を所定時間停止し前記バッテリィ・パックから供給するステップと、
- (c) 前記ステップ(a)またはステップ(b)で前記バッテリィ・パックか

ら電力を供給しているとき前記バッテリイ・パックから消費電力値情報を受信するステップと、

(d) 前記受信した消費電力値情報を表示するステップと
を有する表示方法。

【請求項5】 ディスプレイを備えるバッテリイ駆動可能な電子機器であつて、

該電子機器の消費電力値情報を検出する手段と、
該検出した消費電力値情報を前記ディスプレイに表示する手段と
を有する電子機器。

【請求項6】 消費電力情報の送信可能なバッテリイ・パックにより駆動される電子機器であつて、

前記バッテリイ・パックから消費電力値情報を受け取り該消費電力値情報を出力するマイクロ・コントローラと、

前記マイクロ・コントローラから出力された消費電力値情報を表示するディスプレイと
を有する電子機器。

【請求項7】 前記マイクロ・コントローラは前記バッテリイ・パックから受け取った消費電力値情報を加工し、加工後の消費電力値情報を出力する請求項6記載の電子機器。

【請求項8】 ACアダプタまたは消費電力情報の送信可能なバッテリイ・パックにより駆動される電子機器であつて、

前記ACアダプタから前記電子機器に電力を供給しているときに所定時間前記バッテリイ・パックからの供給に切り換えるため、前記ACアダプタから供給されている電力を遮断する制御可能なスイッチと、

前記スイッチに制御信号を供給して遮断し前記バッテリイ・パックから消費電力値情報を受け取って出力するマイクロ・コントローラと、

前記マイクロ・コントローラから出力された消費電力値情報を表示するディスプレイと
を有する電子機器。

【請求項9】 ACアダプタまたは消費電力情報の送信可能なバッテリィ・パックにより駆動可能な電子機器であって、

前記ACアダプタから前記電子機器に供給されている電力が遮断されたときに前記バッテリィ・パックから供給するラインと、

前記ラインを通じて電力を供給するときに前記バッテリィ・パックから消費電力値情報を受け取り出力する通信制御部と、

前記通信制御部から出力された消費電力値情報を表示するディスプレイとを有する電子機器。

【請求項10】 ACアダプタおよび消費電力情報の送信可能なバッテリィ・パックにより駆動可能な電子機器であって、

前記ACアダプタに接続可能な第1の入力ターミナルと、

前記電子機器の電力負荷に接続可能な負荷ターミナルと、

前記バッテリィ・パックの電力ターミナルに接続可能な第2の入力ターミナルと、

前記バッテリィ・パックの信号ターミナルに接続可能な通信ターミナルと、

制御端子を備え前記第1の入力ターミナルに一方の端子が接続され前記負荷ターミナルに他方の端子が接続されたスイッチと、

前記第2の入力ターミナルと前記負荷ターミナルとを接続するラインと、

前記通信ターミナルに接続され前記バッテリィ・パックから送られる消費電力値情報を受け取る入力ターミナルと、前記スイッチの制御端子に接続され前記ACアダプタから前記第1の入力ターミナルに電力が送られているときに所定時間だけ前記スイッチをオフにして前記バッテリィから電力が供給されるように制御信号を供給する制御ターミナルと、前記スイッチがオフになっている間前記通信ターミナルから前記バッテリィ・パックの消費電力値情報を受け取り同一または異なる形式に変換した消費電力値情報を出力するターミナルとを備えた通信制御部と

前記通信制御部から出力された消費電力値情報を表示するディスプレイと、を有する電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はバッテリィ駆動が可能な電子機器においてディスプレイに消費電力情報の表示をする技術に関し、より詳細にはインテリジェント・バッテリィ・パックから受信したデータを利用して消費電力情報の表示をする技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

ノートブック型パーソナル・コンピュータ（以下PCという。）は充電可能なバッテリィ・パックを装備し、家庭やオフィスなどを離れて商用電源のないところで携帯利用ができるという利便性がある。一方家庭ではPCにACアダプタを接続して商用電源で使用しながら、同時に携帯利用により放電したバッテリィを充電することができる。PCを充電式バッテリィで駆動する場合は、1回の充電でできるだけ長い時間PCを利用できることが望まれる。バッテリィによるPCの連続駆動時間を延ばすために、バッテリィの改良、PC内のそれぞれのコンポーネントの消費電力の低減等への努力が継続的に行われている。さらに、PCの動作状況に応じてCPUのクロック周波数を低下させたり、CPUや周辺装置への電力を停止させたりしてPCを自動的に省エネルギー・モードと通常の運転モードとの間を遷移させる技術が採用されている。

【0003】

PCをバッテリィで駆動している間に不意にバッテリィの電圧が低下し、作業中のデータが消失してしまったり、予定の作業ができなくなってしまうようなことを防ぐために、バッテリィの残存容量を示すデータを取得して、それを適宜ディスプレイに表示してユーザに提供する技術が各種採用されている。これらの技術においては、バッテリィ、MPUおよびメモリ等とを組み合わせバッテリィ・パックを形成し、MPUは充放電中のバッテリィの電圧、電力、温度等のバッテリィ容量に関するパラメータ値を検出し、予めメモリに記憶されたバッテリィ固有のデータを参照しながらバッテリィの残存容量を計算する。なお、このようなバッテリィ・パックを本明細書ではインテリジェント・バッテリィ・パック（以後単にバッテリィ・パックという場合もインテリジェント・バッテリィ・パック

をいう。) という。バッテリィ・パックはシステムとの間に通信ラインを備え、MPUが計算した残存容量や検出したパラメータ値をシステムに送る。システムはMPUから送られたバッテリィの残存容量情報をディスプレイに表示し、他のパラメータ値をOSによるパワーマネージメント情報として利用する。

【0004】

特開平9-289742号公報には電力源としてバッテリィとACアダプタを有する電子装置において、バッテリィの残存容量を正確に推定する技術が開示されている。この技術においてはPCをACアダプタで駆動しながらバッテリィを充電している間にバッテリィの電圧を計測して残存容量を測定する際、一旦ACアダプタによるバッテリィの充電を停止し、充電電流を流さない状態で電圧を計測している。

【0005】

特開平10-187299号公報には、バッテリィ電圧またはバッテリィ残存容量を含む情報を通信可能な複数のバッテリィにより駆動される携帯型情報機器において、ユーザにバッテリィの正確な残存容量を提供する技術が開示されている。この技術においては、バッテリィの残存容量の情報を入手する際に測定対象とするバッテリィを一旦実負荷状態に切り替えてから測定し、正確な残存容量を計算する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、PCの消費電力はアプリケーション・プログラムの実行によっても変化する。したがって、バッテリィで駆動しているPCの動作時間をできるだけ長くするためには、ユーザはそのアプリケーション・プログラムの使い方を工夫することも一つの方法である。そのためには、アプリケーション・プログラムの種類および実行状態とPCの消費電力の関係を日常的に把握しておくことがほしい。たとえ商用電源でPCを駆動しているときであってもできるだけ無駄なアプリケーション・プログラムの実行を避け、不必要的消費電力を低減すべきことはいうまでもない。

【0007】

上記の公報で開示されているように従来バッテリィの残存容量はディスプレを通じてユーザに提供されていたが、これはユーザがPCの使い方、すなわちアプリケーション・プログラムの実行方法を適宜選択してPCの消費電力を低減し、さらにバッテリィによる駆動時間を延長するために必要な十分な情報を提供するものではなかった。

【0008】

アプリケーション・プログラムの実行方法によるCPUの稼働状況を知るツールとして、Windows (Windowsはマイクロソフト社の商標) またはOS/2 (OS/2はIBM社の商標) といったOSは、パフォーマンス・メータ（これはまた、パフォーマンス・モニタ、システム・モニタ、システム・アクティビティ・モニタ等とも呼ばれている。）を当初から備えている。これはCPUのクロック数をカウントしてその稼働状況をユーザに知らせるものであるが、ノートブック型PCではCPUのクロックを適宜停止させるようなパワー・マネジメント手法を採用しているため実際のCPUの稼働状態を正しく反映していないという問題があった。また、パフォーマンス・メータはユーザにシステムの消費電力に関する情報を提供するものではなく、ユーザがPCの使い方を工夫して消費電力を低減するために十分なツールとは言い難かった。

【0009】

したがって、本発明の目的は、バッテリィにより駆動され、消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することにある。さらに本発明の目的は、消費電力情報の送信可能なインテリジェント・バッテリィ・パックにより駆動され、バッテリィ・パックから入手した消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することにある。さらにまた本発明の目的は、ACアダプタまたはインテリジェント・バッテリィ・パックにより駆動され、いずれの電力源で駆動されるときでも消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することにある。また、本発明の目的は、インテリジェント・バッテリィ・パックまたはACアダプタにより駆動され、簡易な手段で消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の一の態様は、ディスプレイを備えるバッテリ駆動可能な電子機器であって、該電子機器の消費電力値情報を検出する手段と、前記検出した消費電力値情報を前記ディスプレイに表示する手段とを有する電子機器に係る。バッテリ駆動可能な電子機器については、バッテリによる駆動時間を長く維持するために、消費電力情報を入手しておくと都合がよい。ディスプレイは視覚を利用したユーザー・インターフェースとして効果的であるため、その消費電力情報をディスプレイに表示することで、ユーザは簡単に電子機器の消費電力を把握できる。

【0011】

ここで、消費電力値情報の検出手段は、いかなる手段であってもよく、ACアダプタまたはバッテリによる電力供給のいずれの状態で検出してもよい。バッテリは充電式バッテリまたは非充電式バッテリのいずれでもよい。消費電力値情報は、単位が電力、電流、またはそれらと直接関連づけられた代用値のいずれであってもよい。代用値としては、たとえば、最大消費電力を100とし、それに対する実際の消費電力の比率を採用することができる。

【0012】

本発明の他の態様は、消費電力情報の送信可能なバッテリ・パックにより駆動される電子機器であって、前記バッテリ・パックから消費電力値情報を受け取り該消費電力値情報を出力するマイクロ・コントローラと、前記マイクロ・コントローラから出力された消費電力値情報を表示するディスプレイとを有する電子機器に係る。この態様においては、バッテリ・パック自体が消費電力情報を電子機器に送るため、電力情報を検出するための回路を特に設ける必要がない。また、前記マイクロ・コントローラは前記バッテリ・パックから受け取った消費電力値情報を加工し、加工後の消費電力値情報を出力することで、用途に応じた表示様式を採用できる。

【0013】

本発明のさらに他の態様は、ACアダプタまたは消費電力情報の送信可能なバ

ッテリイ・パックにより駆動される電子機器であって、前記ACアダプタから前記電子機器に電力を供給しているときに所定時間前記バッテリイ・パックからの供給に切り換えるため、前記ACアダプタから供給されている電力を遮断する制御可能なスイッチと、前記スイッチに制御信号を供給して遮断し前記バッテリイ・パックから消費電力値情報を受け取って出力するマイクロ・コントローラと、前記マイクロ・コントローラから出力された消費電力値情報を表示するディスプレイとを有する電子機器に係る。

【0014】

かかる態様においては、ACアダプタにより電子機器を駆動している間であっても、バッテリイ・パックから電力供給するように回路を切り換えてバッテリイ・パックから消費電力情報を入手でき、ACアダプタ駆動時の電力表示を可能にしている。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1はインテリジェント・バッテリイ・パックを採用したPCの部分的な概略ブロック図である。インテリジェント・バッテリイ・パック17は電力をPC10のDC/DCコンバータに供給している間、バッテリイの電圧、電流等をマイクロ・コントローラ19に転送している。PC10にACアダプタ11を接続して商用電源で駆動する場合には、ACアダプタ電流測定回路15を設けてPCに流れる電流を計測できる。したがって、PCの消費電力情報は、バッテリイ駆動時はバッテリイ・パックから送られてくる情報を、商用電源駆動時はACアダプタ電流測定回路で収集した電流から計算した情報を、周知の方法でディスプレイに表示することができる。

【0016】

図2はさらに回路構成を簡潔にしたPCの部分的な簡略ブロック図である。PC100はバッテリイと商用電源で駆動することができる。商用電源でPCを駆動するときは、PC100にACアダプタ101を接続して電力源にする。ACアダプタ101は、商用電源の交流電圧を直流電圧に変換してPC100に供給する。バッテリイは、通信機能を備えたインテリジェント・バッテリイ・パック

103であり、PC100の本体に着脱可能に装着できるように構成されている。バッテリィ・パック103は、Li-ionバッテリィ105、CPU107、および保護回路等（図示せず。）で構成される。CPU107はバッテリィ電圧、充放電電流および温度を測定し、そのデータに基づいて過電流・過電圧保護、過放電禁止レベル、異常温度等の判定を行う。さらにCPU107は、バッテリィ105の残存容量を計算したり、PC100との通信を行う。バッテリィ・パック103は、インテル社とデュラセル社により開発されたSBS（Smart Battery System）規格に準拠したものを探用することができる。バッテリィ・パック107は、PC100の本体に対して定期的にまたはPCの要求に従って、バッテリィ・セルの温度、バッテリィ・パックの端子電圧、充放電電流、残容量等のデータをシステムに送信する。

【0017】

バッテリィ・パック103には、通信ライン125によりエンベデッド・コントローラまたはマイクロ・コントローラ115が接続される。エンベデッド・コントローラ115は、PCのサーマル・マネジメント、パワー・マネジメント等を行うために設けられた周辺コントローラであり、好ましくは日立製作所のワンチップ・マイコン H8/300である。このタイプのコントローラは、16ビットのプロセッサの他にRAM、ROM、タイマ等を内蔵しプログラマブルに制御される。また、コントローラ115は通信ライン133によりシステムに接続され、CPU（図示せず。）または他のコンポーネントとの間で通信ができるようになっている。通信ライン125および133はI2C（Inter-Integrated Circuit）バスで構成されている。I2Cバスは、フィリップス社により作成された業界標準で、周辺装置の機能の監視および制御を行う低速シリアル・バスである。

【0018】

一方ACアダプタ101は、電力ライン131を経由してFET109のソースに接続され、FET109のドレインはダイオード117を経由してDC/DCコンバータ121の入力に接続される。また、DC/DCコンバータ121の入力はさらにダイオード119および電力ライン127を経由して、バッテリィ

・パック103に接続される。DC/DCコンバータ121は、ACアダプタ101またはバッテリィ・パック103のいずれかにより供給された直流電圧を安定化させるとともに、PC100のシステムに要求される複数の電圧に変換する。DC/DCコンバータ121の出力はまたシステム・コンポネント123に接続され、安定化した所望の電圧を供給する。システム・コンポネント123は、PC100において電力を要求する、CPU、ディスプレイ、メモリ、キーボード、ハード・ディスク等のすべてのコンポーネントを含む。

【0019】

FET109のゲートは抵抗139を経由してトランジスタ111のコレクタに接続される。FET109のゲートとライン131との間には抵抗135およびコンデンサ137が並列に接続される。トランジスタ111のベースには抵抗141と137が直列に接続され、抵抗137はライン131に接続される。トランジスタ111のベースとエミッタの間には抵抗143が接続され、エミッタはグラウンドに接続される。抵抗141と抵抗137にはトランジスタ113のコレクタが接続され、トランジスタ113のベースは抵抗147を経由してライン129によりコントローラ115に接続される。トランジスタ113のベースとエミッタとの間には抵抗149が接続され、エミッタはグラウンドに接続される。

【0020】

つぎに上記で説明した構成を備えるPCにおける本発明の動作の実施例を説明する。いま、ACアダプタ101は接続されておらず、PC100に装着されているバッテリィ・パック103が電力ライン127、ダイオード119およびDC/DCコンバータ121を経由してシステム・コンポーネント123に電力を供給し、PC100を駆動しているとする。ダイオード117が存在するため、バッテリィ105が供給する電力は、ACアダプタ101が接続されていない状態ではすべてシステム・コンポーネントが消費する。したがってPC100が消費する電力は、バッテリィ・パック103が供給する電力に等しい。バッテリィ・パック103は通信ライン125を通じて定期的にまたはコントローラ115の要求に応じて放電電流値およびバッテリィ・パックの端子電圧値をコントロー

ラ115に送る。

【0021】

コントローラ115は、受け取った電流値および端子電圧値から電力値を計算する。電力値はライン133を通じてCPUに送られ、ディスプレイに表示される。ここで、コントローラ115は、放電電流値および端子電圧値を受け取ってPCの消費電力を計算しているが、バッテリィ・パック103のCPU107で電力を計算し、直接電力値として受け取ってもよい。また、コントローラ115は電力値をPC100のCPUに送り出しているが、バッテリィ105の放電電流値を消費電力の代用値としてCPUに送ってもよい。

【0022】

つぎにACアダプタ101が接続された場合の動作を説明する。ACアダプタ101がコンピュータ100に接続されると電力ライン131を通じて電力が供給され、専用のハードウェア機構（図示せず。）によりACアダプタの接続を示す情報がコントローラ115に送られる。コントローラ115から出力されるACDC-OFF信号は、ACアダプタ101がPCに接続され、所定の電源電圧VCCが加えられているときは、特にプログラムで指示されない限りローである。ACアダプタ101が接続されておらず、またバッテリィ・パック103が装着されていないためにVCCがゼロのときはハイ・インピーダンス状態になる。したがって、ACアダプタを接続したときは、ACDC-OFF信号がローになっているために、トランジスタ113はオフになり、トランジスタ111はオンになっている。

【0023】

ACアダプタ101が接続された瞬間はFET109がオフであるが、コンデンサ137が充電されるに従ってFET109のゲート電圧が下降し、FET109は徐々にオンに移行していく。これは、ACアダプタ101を接続した瞬間PC内のコンデンサ分を充電するために過大な突入電流が流れるのを抑制するためである。FET109がオンになるとダイオード117を経由してコンバータ121に電流が流れる。ACアダプタ101の出力電圧は、バッテリィ・パック107の出力電圧よりも若干高く設定されている。したがって、バッテリィ・パ

ック103が装着されていても、バッテリィ105からPCに電流が流れ出すことはない。また、ACアダプタ101の電流もダイオード119の作用によりバッテリィ・パック103に流れ込むことはない。

【0024】

このようにACアダプタによる電力の供給が確立した状態で、コントローラ115はディスプレイにシステム・コンポーネント123による全消費電力の情報を入手するために、ACDC-OFF信号をハイにする。ACDC-OFF信号がハイになるとトランジスタ113はオンになり、その結果トランジスタ111がオフになるためにFET109のゲートはソースと同電圧になり、FET109はオフになる。FET109がオフになると電力ライン131の電圧が低下して電力ライン127の電圧が電力ライン131の電圧より高くなるので、DC/DCコンバータ121への電力供給源はバッテリィ・パック103に切り替わる。

【0025】

PC100がバッテリィ・パックで駆動されるときは、上記で説明したようにバッテリィ・パック103からコントローラ115に通信ライン125を通じて放電電流値および端子電圧値のデータが送られる。データはコントローラ115により必要に応じて電力を表示するように計算されて、PC100のCPUに送られディスプレイに表示される。コントローラ115は電力の表示に必要な所定の時間だけFET109をオフにしたのち、ACDC-OFF信号をローにしてトランジスタ113をオフ、トランジスタ111をオンにしてFET109をオンにし、電力供給源をACアダプタに復帰させる。

【0026】

このように、バッテリィ・パック103でPCを駆動するときはバッテリィ・パックから受信しているデータを利用し、また、ACアダプタ101でPCを駆動するときはコントローラ115の制御下でFET109を計測時間だけオフにしてバッテリィ・パックに切り替えてデータを収集して、いずれの場合でもシステム・コンポーネントの消費電力をディスプレイに表示することができる。

【0027】

なお、FET109、抵抗135、139、およびコンデンサ137は、ACアダプタからPC100への突入電流の抑制が目的であって図1の突入電流制限回路13に相当し、本発明のために特に設けたものではないが、本発明の実施はこの方式に限定されず専用のスイッチを設けて構成してもよい。また、バッテリィ・パック103の充電回路は省略しているが、ACアダプタでPCを駆動しているときは同時にバッテリィ105を充電するので、ACアダプタで駆動しているときに電力源をバッテリィ・パックに切り替えるても、バッテリィ105が過放電することはない。なお、ACアダプタ101でPCを駆動するときには、バッテリィ・パックを電力源にする期間を表示データの取得に必要な範囲に限定することで、バッテリィ・パックの充電を確保している。

【0028】

図3は、PC100のシステム・コンポーネントの概略ブロック図を示す。図1と同一のコンポーネントには同一の参照番号を付す。ホスト・ブリッジ203にはCPU201、メイン・メモリ209、ビデオ・ボード205、およびPCIバス211が接続され、ビデオ・ボード205にはディスプレイ207が接続されている。ホスト・ブリッジ203はシステム・コントローラまたはノース・ブリッジともいわれ、CPU201に接続されるシステムバスを制御するシステム・バス・インターフェース、PCIバス・ソケット上の各種拡張カードをコントロールするPCIバスコントローラ、AGPソケット上のビデオ・ボード205をコントロールするAGPコントローラ、およびメイン・メモリ209をコントロールするメモリ・コントローラを含むチップ・セットである。

【0029】

PCI/ISAブリッジ213はPCIバス211、HDD（ハード・ディスク・ドライブ）215、およびISAバス217に接続されている。PCI/ISAブリッジはサウス・ブリッジともいわれ、DMAコントローラや、プログラマブル割り込みコントローラ（PIC）、プログラマブル・インターバル・タイマ（PIT）、HDD215のためのIDEインターフェース、USB機能、SMBインターフェース機能を含んだ構成となっている。

【0030】

ISAバス217には、システムBIOSを格納するフラッシュROM219、スーパーI/Oコントローラ221、エンベデッド・コントローラ115、ゲート・ロジック・アレイ227が接続されている。スーパーI/Oコントローラ221は、パラレル・ポート、シリアル・ポート、FDD（フロッピー・ディスク・ドライブ）などのインターフェース機能を提供するチップである。ゲート・アレイ・ロジックは内部にレジスタを備えており、コントローラ115から送られたデータを一時保存することができる。

【0031】

エンベデッド・コントローラ115にはバス・スイッチ225とDCカード233が接続されている。DCカード233は、PC100の各コンポーネントに安定した電圧を供給するために設けられており、バッテリ充電器、DC/DCコンバータを含む構成になっている。DCカードにはACアダプタ101が接続される。バス・スイッチ225には、メイン・バッテリ103A、セカンド・バッテリ103B（ともにインテリジェント・バッテリである。）、およびゲート・アレイ・ロジック227がI2Cバスで接続されており、エンベデッド・コントローラ115の制御下で、エンベデッド・コントローラ115とそれらの間の通信を切り替えるマルチプレクサーとして機能する。コントローラ115がバッテリやゲート・アレイ・ロジックと通信するためのI2Cポート数を十分備えるならば、バス・スイッチを使用する必要はない。図3は、PC100のコンポーネントの構成を概略的に記載したもので、本発明の実施例の説明に必要なないコンポーネントや接続関係は省略している。

【0032】

ここで、図3に示したPC100の各種コンポーネントによりディスプレイ207に消費電力を表示するしくみを説明する。コントローラ115は、バス・スイッチ225を切り替えてメイン・バッテリ103A、セカンド・バッテリ103Bから消費電力に関連するデータを取得し、内部のメモリのデータを更新する。さらに、コントローラ115はゲート・アレイ・ロジックのレジスタにもデータを保存し定期的に更新する。このデータは図2に関連して説明したように、ACアダプタ101を電力源にするときもバッテリ103を電力源にすると

きも取得される。

【0033】

このようにPC100の消費電力は、コントローラ115およびゲート・アレイ・ロジック227の双方が保存しているので、CPU201はこのいずれかにアクセスして消費電力のデータを所得し、ディスプレイ207に表示させることができる。CPU201がいずれのコンポーネントからデータを取得するかは、PC100のOSおよびBIOSに依存する。

【0034】

図4にPC100において消費電力のデータを収集するためのソフトウエア階層構造の実施例を示す。いま、アプリケーション・プログラム301は、ディスプレイ207にPC100の消費電力を表示させるためのプログラムで、ユーザ・インターフェースとなる画面の構成やデータ更新周期の選択を提供する。アプリケーション・プログラム301が消費電力のデータを取得するには、OSのサービスを利用して取得する方法とOSに依存することなく取得する方法がある。

【0035】

OS／デバイス・ドライバ303がWindows98（Windowsはマイクロソフト社の商標である。）のように米マイクロソフトが提唱するパソコンの電源管理用インターフェース仕様であるACPI（Advanced Configuration and Power Interface）をサポートしている場合は、BIOS 305はACPI対応として用意される。この場合OS／デバイス・ドライバ303は、BIOS 305を呼び出してコントローラ115またはゲート・アレイ・ロジック227のI/Oポートからバッテリィ・パックの残存容量、端子電圧、電流などのデータを収集し、アプリケーション・プログラムに提供することができる。アプリケーション・プログラムは、ユーザにより指定された更新周期でポーリングを実行し消費電力データを取得してディスプレイに表示する。

【0036】

しかし、この方法ではデータ収集の可能性がOSの機能に依存してしまう。そこで、本発明の他の実施例ではアプリケーション・プログラム301をハードウェア層のゲート・アレイ・ロジック227から直接データを取得できるインター

フェースを備えた構成にする。このアプリケーション・プログラムはデバイス・ドライバも含んだ構成になっており、直接ハードウェアにアクセスできるようになっている。ゲート・アレイ・ロジック227は、コントローラ115のI/Oポートを増加させる役目を果たす。コントローラ115自体に外部コミュニケーション用に用意されているI/Oポート62h、66hはパワー・マネジメント専用に用意されており、他の目的には使用できないためにバッテリィ・データをアプリケーション・プログラム301に送るには追加のポートが必要になる。よって、コントローラ115がBIOS 305と通信するポートとアプリケーション・プログラム301と通信するポートの双方を備える場合には、ゲート・アレイ・ロジックは必要がない。

【0037】

図5は本発明の実施例の手順を示すフローチャートである。ブロック401ではACアダプタ101がPC100に接続されているかどうかを判断する。このブロックは周知の専用のハードウェア機構がコントローラ115に信号を送ることにより実現される。コントローラ115がACアダプタが接続されていると判断したときは、それを示すコマンドをOSに送ってOSに認識させる。コントローラ115はACアダプタが接続されているときにアプリケーション・プログラム301からの指示で特別に電力の表示のために電力源を切り換える動作をするときは、常にBIOS 305またはOS/デバイスドライバ303にACアダプタが接続されていることを示すコマンドを送る。したがって、消費電力データ収集のために一時的に電力源をバッテリィ・パック103に切り換えたとしても、OSはACアダプタからの電力供給が継続していると判断する。

【0038】

この結果、消費電力データ収集のたびにPC100がバッテリィ駆動時のパワー・マネジメントに移行することを防止できる。バッテリィ駆動時にはACアダプタ駆動時よりも多くのパワー制限があるので、消費電力データの収集に起因して不必要なパフォーマンスの低下をもたらすことがない。

【0039】

ブロック403では、ユーザがアプリケーション・プログラムを起動すると、

アプリケーション・プログラム301はユーザが消費電力の表示間隔または更新間隔を入力するための画面をディスプレイ207に表示させる。ブロック405では、入力画面に入力する消費電力の表示間隔をユーザが10秒以上に設定するようアプリケーション・プログラムが実行される。

【0040】

本発明では、ACアダプタでPCを駆動するときも消費電力の表示のためにバッテリイ駆動に切り替えるため、その分バッテリイの充電電力を不足してしまう。したがって、表示間隔をブロック403で短く設定しすぎるとバッテリイが十分に充電されなくなるので10秒以上に制限している。ブロック401でACアダプタが接続されていないと判断されたときは、ブロック419で消費電力の表示間隔の入力に移行し、ブロック421で表示間隔を2秒以上に設定するようにユーザに促してアプリケーション・プログラムが実行される。表示間隔を2秒以上に選択したのは、2秒以下にするとコントローラ115の負担が増大して他の機能を果たすのに支障がでたり、アプリケーション・プログラム301の動作が消費電力に影響を与えるおそれがあるからである。

【0041】

ブロック407では、現在の電力源がACアダプタのときは電力源をバッテリイ・パックに切り換える。ブロック409では、バッテリイ・パック103からコントローラ115が取得した消費電力データをアプリケーション・プログラムが取得する。これは、図4に基づいて説明したようにゲート・アレイ・ロジック227に蓄積されたデータをアプリケーション・プログラム301が直接読みとって実現される。

【0042】

ブロック411では、アプリケーション・プログラム301がバッテリイ・パックから取得した消費電力データをディスプレイ207に表示する。ここで、ACアダプタを電力源にしているときに消費電力データの取得のためにバッテリイ供給に切り替えている1回の時間として、好ましくは1~2秒である。ブロック413では、ブロック403またはブロック419で設定した表示間隔の時間経過を計測する。所定の時間が経過したときは、データの更新のために次のブロック

クに移行する。ブロック415では、ブロック407で計測のために一時的に電力源をバッテリイに切り換えていた場合は、電力源をACアダプタに戻す。さらに、ブロック417を経由して新たな消費電力データ入手するための手順を繰り返す。ブロック417では、ユーザが所望すれば消費電力データの表示を中止できる。

【0043】

図6～図9は、ディスプレイに表示される消費電力のユーザ情報である。各図においてウインドウには3つのラジオ・ボタンが配置されており、ユーザは図6の折れ線グラフ、図7の棒グラフ、図8の数値情報のそれぞれの表示方法を採用しているいずれかのウインドウを選択できる。さらに図9には、ブロック403またはブロック419で設定した表示間隔を設定するウインドウを示す。これらのユーザ・インターフェースはいずれも、アプリケーション・プログラム301により提供される。

【発明の効果】

本発明により、バッテリイにより駆動され、消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することができた。さらに本発明により、消費電力情報の送信可能なインテリジェント・バッテリイ・パックにより駆動され、バッテリイ・パックから入手した消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することができた。さらにまた本発明により、ACアダプタまたはインテリジェント・バッテリイ・パックにより駆動され、いずれの電力源で駆動されるときでも消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することができた。また、本発明により、インテリジェント・バッテリイ・パックまたはACアダプタにより駆動され、簡易な手段で消費電力情報をディスプレイに表示することができる電子機器を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例を説明するためのノート型コンピュータの部分的な概略ブロック図である。

【図2】 本発明の実施例を説明するためのノート型コンピュータの部分的な概略ブロック図である。

【図3】 図2のノート型コンピュータの全体的な概略ブロック図である。

【図4】 図2のノート型コンピュータで消費電力のデータを収集するためのソフトウェアの階層構造の実施例である。

【図5】 本発明の実施例の手順を示すフローチャートである。

【図6】 電力表示ウインドウ画面の実施例である。

【図7】 電力表示ウインドウ画面の実施例である。

【図8】 電力表示ウインドウ画面の実施例である。

【図9】 表示間隔の設定をするウインドウ画面の実施例である。

【符号の説明】

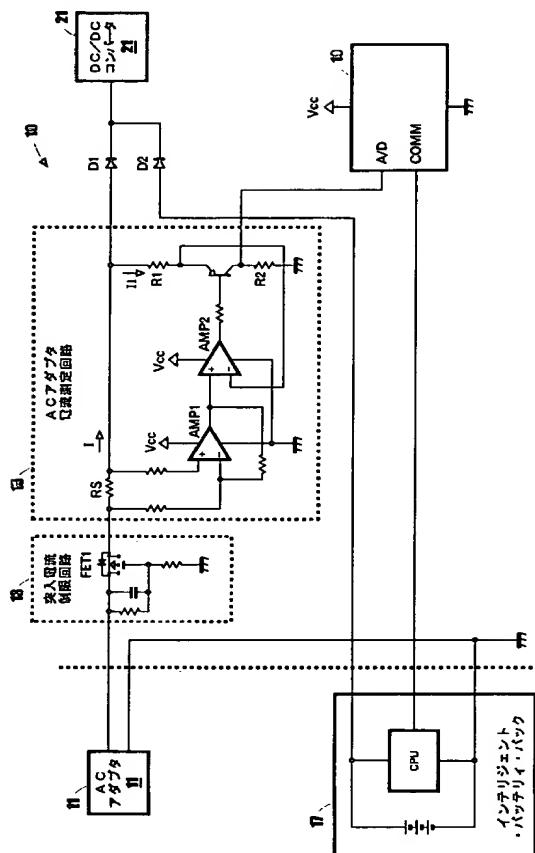
101 ACアダプタ

103 バッテリィ・パック

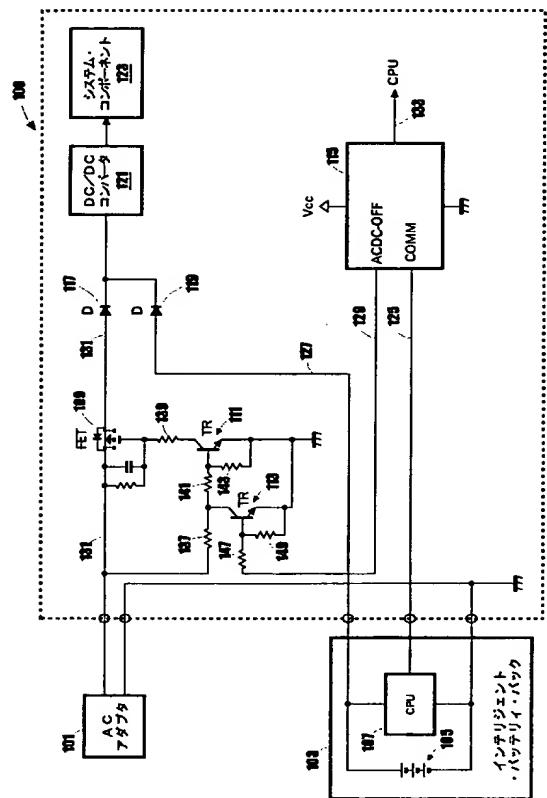
115 エンベデッド・コントローラ

【書類名】 図面

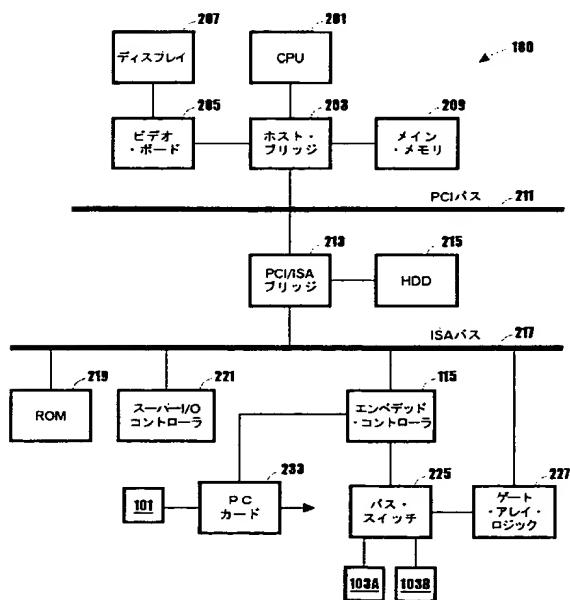
【図1】



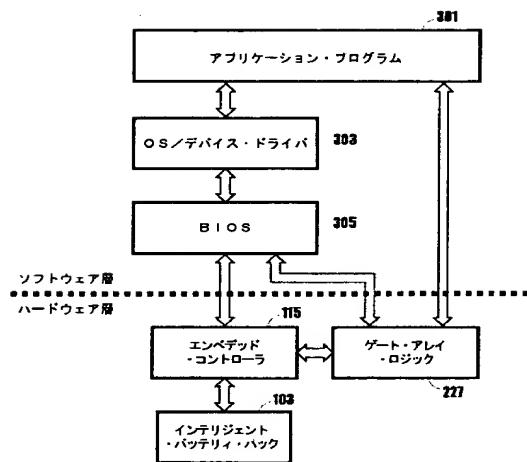
【図2】



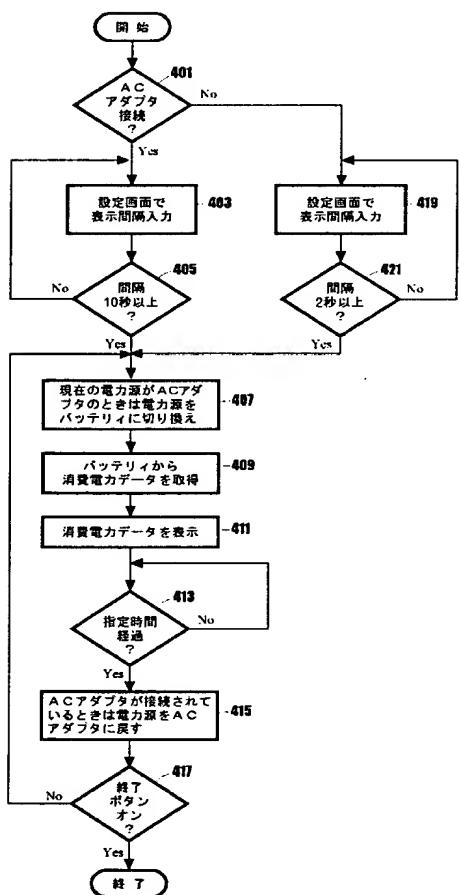
【図3】



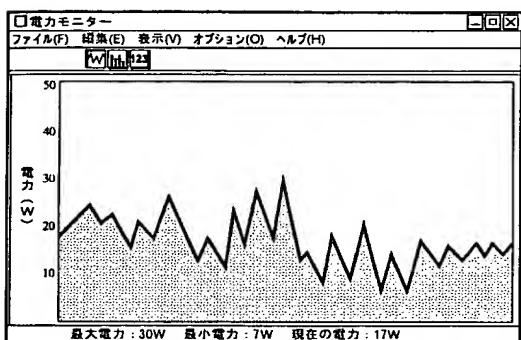
【図4】



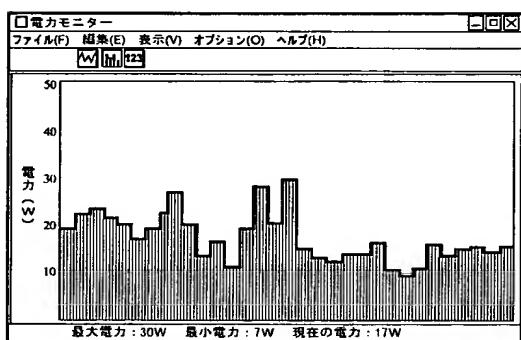
【図5】



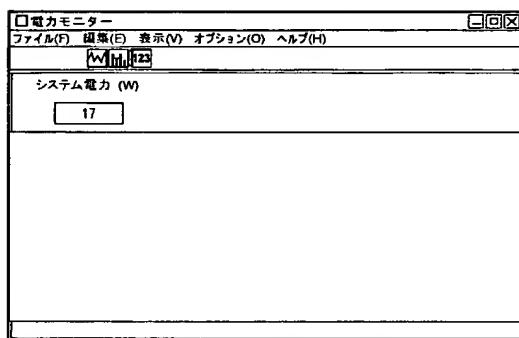
【図6】



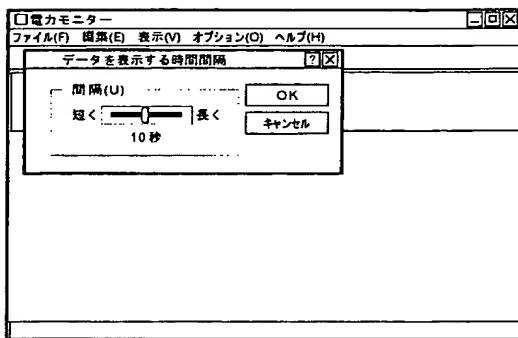
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 PC100のディスプレイにシステム・コンポーネント123の消費電力に関連する情報を表示する。

【解決手段】 インテリジェント・バッテリイ・パック103は、バッテリイ105でPC100を駆動しているとき消費電力に関連する電圧および電流等の情報をライン125を通じてコントローラ115に送っている。ACアダプタ101からコンポーネント123に電力を供給しているときは、計測に必要な時間だけ一旦電力源をバッテリイ・パック103に切換え、パックが備える計測および通信機能を利用して表示する。したがって、ACアダプタからの電力供給系統には特別な電力検出回路を必要としない。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-039090
受付番号	50000176867
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成12年 2月18日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年 2月17日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 1990年10月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)

氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレイション

2. 変更年月日 2000年 5月16日

[変更理由] 名称変更

住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)

氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション